

*pv040031 - Japan*  
**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** *28 July 08*

(11)Publication number : 52-033517

(43)Date of publication of application : 14.03.1977

---

(51)Int.Cl.

H04R 1/26

---

(21)Application number : 50-109686

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 09.09.1975

(72)Inventor : ISHII SHINICHIRO  
NAKAO KANJI  
UENO TAKAFUMI

---

(54) MULTI-WAY LOUDSPEAKER SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve wave-form transmission characteristic of a multi-way loudspeaker system by flattening the sound pressure characteristic curve and the phase frequency characteristic curve.



### 特許願 (14)

(特許法第38条ただし書の規定による特許出願)

昭和50年9月9日

特許庁長官殿

- 1 発明の名称  
マルチウェイスピーカシステム
- 2 特許請求の範囲に記載された発明の数 2
- 3 発明者  
住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内  
氏名 石井 伊郎 (ほか2名)
- 4 特許出願人  
住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
名称 (582) 松下電器産業株式会社  
代表者 松下 正治  
5 代理人 〒571  
住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内  
氏名 (5971) 弁理士 中尾敏男 (ほか1名)  
(連絡先 電話0680453-3111特許分室)

- 6 添付書類の目録
- |          |     |
|----------|-----|
| (1) 明細書  | 1 通 |
| (2) 図面   | 1 通 |
| (3) 委任状  | 1 通 |
| (4) 願書副本 | 1 通 |
- 方式 査 査

### 明 細 書

1. 発明の名称  
マルチウェイスピーカシステム
2. 特許請求の範囲
- (1) 音声信号をそれぞれ所定の帯域に分割する低音用、高音用分岐回路と、上記低音用、高音用分岐回路により得られた音声信号によりそれぞれ駆動される低音用、高音用スピーカとを備え、上記高音用スピーカを上記低音用スピーカの極性に対して逆極性となるように接続するとともに、上記高音用スピーカを上記低音用スピーカより後方に配置し、上記低音用、高音用スピーカから発せられる音の音圧周波数特性及び位相周波数特性が共に平坦になるように構成したことを特徴とするマルチウェイスピーカシステム。
- (2) 上記特許請求の範囲(1)において、上記高音用分岐回路の前後あるいは後段に位相逆転回路を挿入したことを特徴とするマルチウェイスピーカシステム。

① 日本国特許庁

## 公開特許公報

- ① 特開昭 52-33517  
③ 公開日 昭52.(1977) 3 14  
② 特願昭 50-109626  
② 出願日 昭50.(1975) 9. 9  
審査請求 未請求 (全5頁)

庁内整理番号

7276 55  
6767 23

⑤ 日本分類  
102 K222  
102 A0

⑤ Int. Cl.<sup>2</sup>  
H04R 1/26

### 3. 発明の詳細な説明

本発明はマルチウェイスピーカシステムに関する。音圧周波数特性及び位相周波数特性が共に平坦になるように構成することにより、波形伝送特性を向上させることを目的とするものである。

従来のマルチウェイスピーカシステムにおいては、スピーカは同一平面に配列され、定位置のフィルムが分岐回路として多く用いられてきた。またスピーカと分岐回路とを接続するときの極性については試行錯誤によって決定することも少くなかった。このように従来のマルチウェイスピーカシステムにおいては、音圧周波数特性をほぼ平坦にすることはできても、位相周波数特性は無視されているため、位相反転が生じる等の原因によって平坦にはならず、波形伝送特性は極めて悪いものであった。尤も、分岐回路のみについては逆極、位相逆転周波数特性を平坦とするものも提示されているが、それは依然としてスピーカの位相特性を無視したものであるため、スピーカシステム全体の音圧位相周波数特性を平坦にすることは

できなかった。

本発明は上記従来の問題点に鑑み、スピーカの位相及びスピーカからマイクロホンまでの音の伝播時間を考慮に入れて音圧位相周波数特性を平坦にすることにより、優れた波形伝送特性を有するスピーカシステムを提供するものである。

以下本発明の一実施例について説明する。

まず、スピーカの位相特性について述べる。スピーカから放射された音波の特性は、最小位相特性を持った伝達関数と、音波が伝達することによる時間遅れとによって表わすことができる。スピーカの位相特性は、上記の時間遅れを補償する遅延線量の出力を基準として測定されるため、スピーカの位置を変えたと見かけ上位相特性を変化させることができる。本発明はこのことを利用してスピーカシステムの設計を行なう。

すなわち、本発明は第1図に実施例で示すように2個のスピーカの合成を基礎としている。入刀端子1に供給された音声信号は低音用分岐回路3を介して低音用スピーカ4へ印加され、位相遅れ回

路5と高音用分岐回路6を介して高音用スピーカ7へ印加される。そして、各スピーカ4,7から放射された音はマイクロホン2で加算される。但し位相遅れ回路5は必ずしも必要でない。

まず位相遅れ回路5を使わない場合について述べる。高音用分岐回路6、低音用分岐回路3としてそれぞれ0 dB/oct, 12 dB/oct又は18 dB/octのフィルタを用い、高音用スピーカ7の極性は、第1図に示すように低音用スピーカ4の極性に対して逆接続とする。第3図(a)にこの状態における振幅位相特性を示す。低音用スピーカ4から放射された音の振幅特性を実線14、位相特性を実線15、高音用スピーカ7から放射された音の振幅特性を実線16、位相特性を実線17で示す。ここで、第2図に示すように低音用スピーカ4を高音用スピーカ7の位置に比べマイクロホン2の位置へ近づけると、低音用スピーカ4から放射された音の位相を進めることができる。その位相を第3図(a)に破線18で示す。以上の操作を行えば、2個のスピーカが受け持つ帯域内

特開昭52-33517(2)

位相特性は位相遅れ回路5を使用しない場合の位相特性(第4図(c)破線27)に比べ実線28で示されるように改良されている。

次に、上述の位相遅れ回路5として用いられる全域通過回路の具体的な回路構成について説明する。

(1) 全域通過回路

これは第5図(a), (b), (c)に示すような回路で構成される。ここで、Bartlettの2等分定理により、第5図(a), (b), (c)は等価であるので第5図(a)の回路について説明する。この回路は、2次の全域通過回路であり、振幅は全帯域にわたって1で、位相のみ高域で360°の遅れを生じるものである。この回路の影響位相量βは次式で示される。

$$\beta = 2 \tan^{-1} \frac{\omega L_a}{R(1-\omega^2 L_a C_a)} \dots (1)$$

但し、ωは角周波数、R, L<sub>a</sub>, C<sub>a</sub>はそれぞれ第5図に示した抵抗、インダクタンス、コンデンサの値である。

(3)

(1) 式からわかるように、この回路は、

$$\omega_0 = \frac{1}{L_a C_a} = \frac{1}{L_b C_b} \dots\dots (2)$$

なる角周波数 $\omega$ で180°の位相遅れをもち、かつその遅延特性は、

$$m = \frac{L_b}{L_a} = \frac{C_a}{C_b}$$

なるパラメータ $m$ により変化させることができる。したがって、このパラメータ $m$ を変化させることにより位相をコントロールすることができる。

(2) 低域通過回路

これは第5図に示すような回路で構成される。そして、この回路のもつ通断周波数と、使用するスピーカの高域限界周波数より高い周波数に比べ、位相遅れ回路として使用することができる。最後に、上述の諸原理を利用して本発明のマムテラウエイスピーカシステムを構成する方法について述べる。

1. 2ウェイスピーカシステムを構成する場合この場合は第1図、第2図で説明した方法をその

9の通断周波数を適切に選び、位相遅れ回路8を併用することにより、3ウェイの場合にも第3図(b)に示すように振幅位相両周波数特性を平坦にすることができる。

以上述べたように、本発明によれば、各スピーカの振幅と位相を考慮し、さらに分岐回路や位相遅れ回路からなるネットワークの特性を適切に設定することにより、スピーカシステム全体の音圧、位相両周波数特性を平坦にすることができるから、スピーカシステム全体の波形伝送特性を向上させることができるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるマムテラウエイスピーカシステムを示すブロック図、第2図はそのスピーカの位置関係を説明するための側面図、第3図、第4図はその動作を説明するための周波数特性図、第5図(a)、(b)、(c)及び第6図は上記実施例に用いる位相遅れ回路を示す回路図である。

1.....入力端子、2.....マイクローホン、3

特開第77-33517(3)

を並用いることができる。すなわち、第1図に示すように、低音用スピーカ4の極性に対して高音用スピーカ7の極性を逆接し、第2図に示すように高音用スピーカ7を低音用スピーカ4より後方へ配置すればよい。

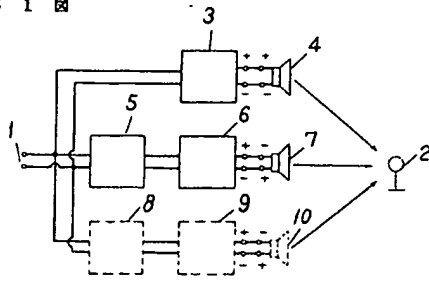
2. 3ウェイ以上のマムテラウエイスピーカシステムを構成する場合

この場合も、2ウェイの場合と同様にして構成することができるが、分岐回路、スピーカ及び位相遅れ回路が追加される。すなわち、第1図に示すように位相遅れ回路8、分岐回路9、スピーカ10を追加する。この場合もスピーカ10の極性は低音用スピーカ4の極性に対して逆接されており、第2図に示すようにスピーカ10はスピーカ7よりさらに後方に配置されている。そして、このときのスピーカ10の振幅特性は第3図(a)の破線29で示され、位相特性は破線30で示される。また、このときのスピーカシステム全体の振幅特性は第3図(b)の破線31で示され、位相特性は破線32で示される。すなわち、分岐回路

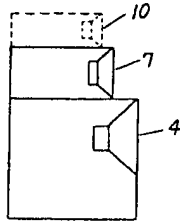
.....低音用分岐回路、4.....低音用スピーカ、5、8.....位相遅れ回路、6、9.....高音用分岐回路、7、10.....高音用スピーカ。

代理人の氏名 弁理士 中尾 敏 彦 ほか1名

第 1 圖

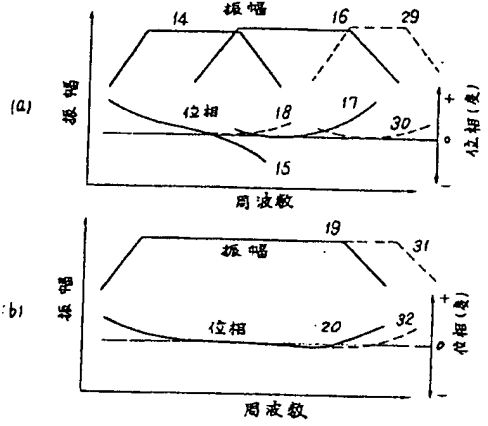


第 2 圖

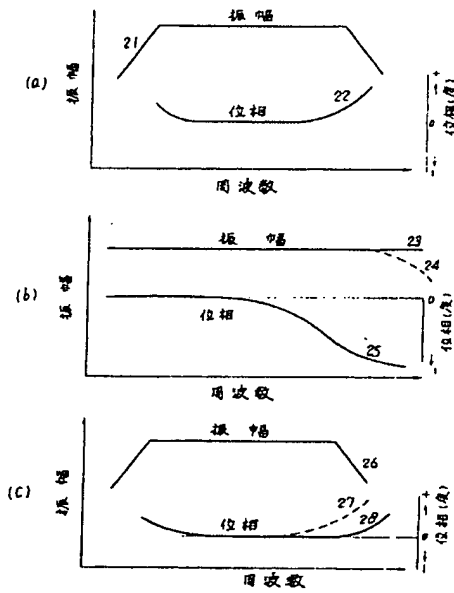


第 3 圖

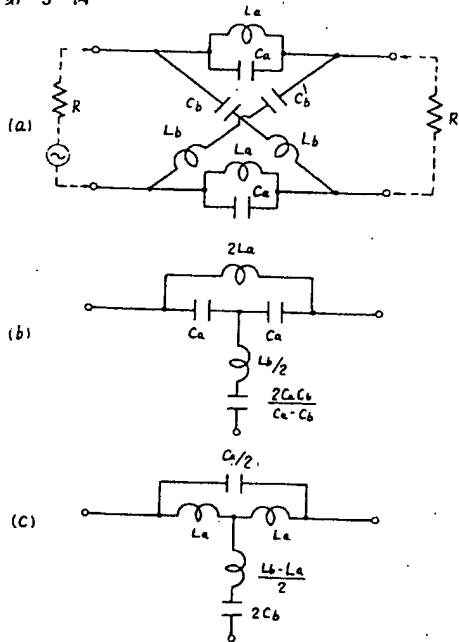
特開昭52 33517 (4)



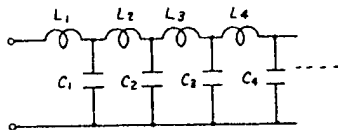
第 4 圖



第 5 圖



第 6 図



特開昭52-33517(5)

7 前記以外の発明者および代理人

(1) 発明者

住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
 松下電器産業株式会社内  
 氏名 ナカ 中 才 尾 かん 寛 じ 次  
 住所 同 所  
 氏名 ウエ 上 ノ 野 孝 文

(2) 代理人

住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
 松下電器産業株式会社内  
 氏名 (6152) 弁理士 栗野重孝

手続補正書

昭和 51 年 3 月 2 日

特許庁長官殿

1 事件の表示

昭和50年特許願第 1000000 号

2 発明の名称

マルチウェイスピーカシステム

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
 住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
 名称 (582) 松下電器産業株式会社  
 代表者 松 下 正 治

4 代理人

〒 571  
 住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
 松下電器産業株式会社内  
 氏名 (5971) 弁理士 中 尾 敏 男  
 (ほか1名)

(連絡先 電話06の437-1121特許分室)

5 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第7頁第2行目の

$$\left[ \omega = \frac{1}{L_a C_a} = \frac{1}{L_b C_b} \dots \dots \dots \right] \text{を}$$

$$\left[ \omega = \frac{1}{L_a C_a} = \frac{1}{L_b C_b} \dots \dots \dots \right] \text{に}$$

補正します。

(2) 明細書第7頁第5行目の

$$\left[ \omega = \frac{L_b}{L_a} = \frac{C_a}{C_b} \right] \text{を} \left[ \omega = \sqrt{\frac{L_b}{L_a}} = \sqrt{\frac{C_a}{C_b}} \right]$$

に補正します。

